

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING (PBL) DAN ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI
HUKUM GRAVITASI NEWTON
KELAS X SMA**

TESIS



Oleh:

**Renia Isna
S831508040**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN SAINS
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2018**

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING (PBL) DAN ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI
HUKUM GRAVITASI NEWTON
KELAS X SMA**

TESIS

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains**

Oleh:

Renia Isna

NIM S831508040

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2018**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tesis yang berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON KELAS X SMA”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17 Tahun 2010)
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sbagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Program studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta,.....

Yang membuat pernyataan

Renia Isna

S831508040

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING (PBL) DAN ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN
 KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI
 HUKUM GRAVITASI NEWTON
 KELAS X SMA**

TESIS

Oleh
 Renia Isna
 S831508040

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP. 196811241994031001	.....	.....
Kopembimbing	Sukarmin, M.Si.Ph.D. NIP. 196708022000121001	.....	.....

**Telah dinyatakan telah memenuhi syarat
 pada tanggal2018**

Kepala Program Studi
 Magister Pendidikan Sains FKIP UNS

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
 NIP 196811241994031001

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN ANALOGI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON KELAS X SMA

TESIS

Oleh:

**Renia Isna
S831508040**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. NIP. 195201161980031001	.....	.....
Sekretaris	Dr. Sarwanto, M.Si. NIP. 196909011994031002	.....	.....
Anggota Penguji	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP. 196811241994031001	.....	.....
	Sukarmin, S.Pd.,M.Si.,Ph.D. NIP. 196708022000121001	.....	.....

Telah dipertahankan didepan penguji

Dinyatakan telah memenuhi syarat

pada tanggal

Dekan FKIP UNS,

Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Sains

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 196101241987021001

Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 196811241994031001

MOTTO

“Wattaqullaah wa yu’allimukumullaah, wallaahu bikulli syai-in ‘aliim.”

artinya : “Bertakwalah pada Allah maka Allah akan mengajarimu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.”
QS: Al-Baqarah ayat 282.

“Satu-satunya hal yang harus kita takuti adalah ketakutan itu sendiri”

~Franklin D.Roosevelt~

“Waktumu terbatas. Jangan menyia-nyiakannya dengan menjalani hidup orang lain”

~Steve Jobs~

“Kau tak akan pernah mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan”

~Christopher Colombus~

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, penulis mempersembahkan tesis ini kepada:

Bapak dan ibu tercinta atas do'a dan kasih sayang terbaik yang tak pernah putus untuk diberikan pada anak-anaknya

Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat serta dukungan berupa materi dan moral

Sahabat dan teman-teman dekat yang selalu ada dikala saya berada dalam masa sulit

Teman-teman Pendidikan Sains Minat Utama Fisika angkatan 2015 yang selalu memberi semangat, menjadi tempat berbagi, dan selalu memberi inspirasi satu sama lain

Renia Isna. 2017. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) dan Analogi Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Hukum Gravitasi Newton Kelas X SMA*. Tesis. Pembimbing: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Kopembimbing Sukarmin, M.Si, Ph.D. Program Studi Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

ACT (*American College Testing Program*) menyatakan bahwa kemampuan abad ke -21 dikategorikan ke dalam 4 kategori besar, yaitu: cara berpikir, cara kerja, alat untuk bekerja dan keterampilan hidup. Kemampuan tersebut harus terkolaborasi dalam diri manusia untuk bekal hidup dengan sesama. Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui karakteristik modul Fisika berbasis PBL dan analogi dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA; (2) mengetahui kelayakan modul Fisika berbasis PBL dan analogi dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas X SMA; (3) mengetahui peningkatan hasil belajar dan kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkan modul Fisika berbasis PBL dan analogi di kelas X SMA.

Metode penelitian ini adalah R&D dengan model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974). Model 4-D terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Modul disusun dengan tahapan PBL yang telah diintegrasikan dengan proses analogi yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Modul ini dinilai berdasarkan kelayakan materi, media, bahasa, pembelajaran, serta di uji coba pada kelas kecil dan besar pada siswa, dan tahap penyebaran kepada guru Fisika. Analisis data yang digunakan pada tahap *define* adalah analisis data deskriptif, pada tahap *design* menggunakan analisis kualitatif, pada tahap *develop* untuk data validasi modul menggunakan nilai *cut off*, data keterampilan literasi sains dianalisis dan dihitung dengan *N-Gain* ternormalisasi, dan tahap *disseminate* menggunakan analisis data deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah: (1) karakteristik modul Fisika yang dikembangkan memuat tahapan berbasis PBL dan analogi pada setiap kegiatan belajar disertai dengan komponen indikator kemampuan literasi sains. Modul dilengkapi dengan penyampaian konsep dan penyelesaian masalah; (2) modul dikategorikan layak berdasarkan ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru Fisika, dan teman sejawat dengan persentase keidealan sebesar 91,2 %. Serta didukung dengan hasil rata-rata respon siswa sebesar 88,25 dan hasil *disseminate* yang mengkategorikan modul baik; (3) kemampuan literasi sains siswa setelah menggunakan modul Fisika berbasis PBL dan analogi mengalami peningkatan dalam kategori sedang dengan *N-Gain* sebesar 0,35.

Kata kunci: modul Fisika, *Problem Based Learning* (PBL), analogi, kemampuan literasi sains

Renia Isna. 2017. **Development of Physics Module Based on Problem Based Learning (PBL) and Analogy to Improve Science Literacy Ability on Newton's Law of Gravity Grade X**. Thesis. Advisor: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Co-Advisor: Sukarmin, M.Si, Ph.D. Postgraduate of Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University, Surakarta.

ABSTRACT

ACT (American College Testing Program) states that the ability of the 21st century is categorized into four broad: thinking, work, work tools and life skills. These abilities must be collaborated in human beings for the provision of living with others. This study aims: (1) to know the characteristics of physics module based on PBL and analogy to improving science literacy ability the students in high school grade X; (2) to know the feasibility of physics module based on PBL and analogy to improving science literacy ability the students in high school grade X; (3) to know the improvement of learning outcomes and students' science literacy abilities after the applied physics module based on PBL and analogy in high school grade X .

This research method is R & D with 4-D model proposed by Thiagarajan (1974). The 4-D model consists of define, design, develop, and disseminate. The modules are arranged with PBL stages that have been integrated with the analogy process ie formulating problems, formulating hypotheses, collecting data, testing hypotheses, and formulating conclusions. This module is assessed on the basis of material feasibility, media, language, learning, as well as in small and large classroom trials of students, and phases of dissemination to physics teachers. Data analysis used in the define stage is descriptive data analysis, in the design phase using qualitative analysis, in the develop stage for module validation data using cut off value, science literacy skill data is analyzed and calculated with normalized N-Gain, and disseminate stage using data analysis descriptive.

The results of this research are: (1) physics module characteristics developed contain PBL-based stages and analogy at each learning activity accompanied by component of science literacy ability indicator. The module is complemented by the delivery of concepts and problem solving; (2) modules are categorized as appropriate based on material experts, media experts, linguists, physics teachers and peers with an ideal percentage of 91.2%. And supported by the average result of student response is 88,25 and disseminate result which categorize good module; (3) students' science literacy ability after using physics module based on PBL and analogy experienced improvement in medium category with N-Gain of 0.35.

Keywords: physics module, Problem Based Learning (PBL), analogy, science literacy ability

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul “**Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dan Analogi untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Kelas X SMA**” dengan sebaik-baiknya.

Dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS dan Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan dorongan selama penyusunan tesis.
2. Sukarmin, M.Si., Ph.D., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan dalam penyelesaian tesis.
3. Bapak-Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis belajar di Universitas Sebelas Maret.
4. Bapak dan ibu serta seluruh keluarga besar yang tidak pernah berhenti memberikan doa serta dukungan dalam bentuk moral dan materi.
5. Teman-teman Magister Pendidikan Sains Angkatan 2015 Universitas Sebelas Maret yang bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan tesis.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Surakarta, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Pengembangan	7
D. Pentingnya Pengembangan.....	7
E. Spesifikasi Produk.....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	9
G. Definisi Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	12
A. Kajian Pustaka.....	12
B. Kajian Penelitian yang Relevan	40
C. Kerangka Berpikir	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
A. Jenis Penelitian.....	44
B. Prosedur Penelitian.....	44

1. Tahap Pendefinisian	44
2. Tahap Perancangan	48
3. Tahap Pengembangan	49
4. Tahap Penyebaran	61
BAB IV HASIL PENELITIAN	62
A. Hasil Studi Pendahuluan	62
B. Pengembangan Produk	78
C. Pengujian produk	89
D. Penyebaran	96
E. Pembahasan	97
F. Keterbatasan Penelitian	105
G. Publikasi Karya Ilmiah	106
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	107
A. Simpulan	107
B. Implikasi	108
C. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks PBL	19
2.2. Ruang lingkup materi yang dikembangkan dalam modul	31
2.3 Atribut Analog Gaya Gravitasi dengan Gaya Coulomb	34
2.4 Atribut Analog Medan Gravitasi dengan Kuat Medan Listrik	35
3.1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	54
3.2 Kriteria Penilaian Kelayakan Modul	55
3.3 Kriteria Kategori Penilaian	56
3.4 Kriteria Gain Ternormalisasi	59
3.5 Kategori Aspek Sikap dan Keterampilan Siswa	60
4.1 Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa	64
4.2 Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru	65
4.3 Hasil Pre Test Kemampuan Literasi sains Siswa	68
4.4 Kemunculan Aspek PBL pada Indikator Pembelajaran	75
4.5 Kemunculan Aspek Analogi pada Indikator Pembelajaran	76
4.6 kemunculan Aspek Literasi Sains pada Indikator Pembelajaran	77
4.7 Saran Validator Materi dan Perbaikan	82
4.8 Saran validator Media dan perbaikan	85
4.9 Hasil Analisis Validasi Modul	88
4.10 Hasil Uji Coba Draf produk	89
4.11 Hasil Post Test Kemampuan Literasi sains Siswa	94
4.12 Deskripsi Data Hasil Angket Respon Siswa	95
4.13 Hasil Analisis Angket penyebaran Modul	96
4.14 Hasil Publikasi Karya Ilmiah	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Langkah Pengembangan Media.....	26
2.2 Gaya Gravitasi Antara Dua Benda Sejauh r	32
2.3 Jarak Benda dari Ketinggian Tertentu	36
2.4 Jarak Benda dsari Kedalaman Tertentu	37
2.5 Kerangka Berpikir Penelitian.	43
3.1 Prosedur Pengembangan 4D.....	45
3.2 <i>Posttest-only Control Group Design</i>	52
4.1 Desain Awal Modul.....	80
4.2 Revisi Penambahan Letak Titik Sudut	82
4.3 Revisi Penambahan Anak Panah Pada F_{AC}	83
4.4 Revisi Pembetulan Satuan pada Contoh Soal	83
4.5 Revisi Pencetakan Miring pada Simbol Fisika.....	84
4.6 Revisi Pewarnaan yang Kurang Kontras	85
4.7 Revisi Gambar pada Orbit Satelit	85
4.8 Revisi Gambar yang Kontekstual di KB 2	86
4.9 Grafik Peningkatan Sikap Siswa	92
4.10 Grafik Peningkatan Keterampilan Siswa.....	93
4.11 Grafik Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Angket Analisis Kebutuhan Siswa dan Guru	116
2 Instrumen dan Hasil Kemampuan Literasi sains (<i>Pre Test</i>)	122
3 Instrumen Penguasaan Konsep Hukum Coloum	127
4 Analisis Bahan Ajar	131
5 Angket Validasi	145
6 Rekap Hasil Validasi	160
7 Soal Uji Coba Aspek Pengetahuan	164
8 Angket dan Hasil Uji Coba Kecil	173
9 Instrumen dan Hasil Penilaian Aspek Pengetahuan	176
10 Instrumen dan Hasil Penilaian Aspek Sikap.....	182
11 Instrumen dan Hasil Penilaian Aspek Keterampilan	187
12 Instrumen dan Hasil Kemampuan Literasi Sains (<i>Post Test</i>)	192
13 Respon Siswa Uji Coba Besar	198
14 Angket dan Hasil Diseminasi	201
15 Silabus	203
16 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	208
17 Bukti Hasil Penelitian	216
18 Dokumentasi	217